

Japanese Patent Application Unexamined Publication No. 61-143946

Published July 1, 1986

1)

Problem to be solved by the invention

This invention improves safety and workability by improving the adhesion nature of seal material and preventing a gas leak, and by making an additional tightening of the seal material unnecessary.

2)

Operation

According to this invention, since the main seal material foams simultaneously with hardening with heat and expands to an elastic body having independent air bubbles at between a pair of auxiliary seal materials which have been secured beforehand, even if each seal surface has irregularities, the main seal material joins closely thereto to provide a remarkable sealing property. Furthermore, the seal portion is free from loosing as in the past, making a troublesome and difficult additional tightening unnecessary.

Example

An example of the present invention will be explained with reference to the seal method in the case of Fig. 2 described above.

A battery frame (3) is attached to each end surface of a battery stack (1) through a seal portion (4₁), and these neighboring frames are elastically connected to secure the battery stack (1) from the perimeter. Since an example of this elastic connection means is shown in the above-mentioned Japanese Patent Application Unexamined Publication No. 58-197679, its details are omitted.

As shown in Figs. 3 to 5, each seal surface of this battery frame (3) has a pair of frame-like engagement grooves (5) (5) and a frame-like hollow (6) between these grooves. A pair of auxiliary seal materials (7) (7) which are formed from vulcanized fluorine based rubber (Viton Rubber) have their projections fitted in the respective engagement grooves (5) (5) and are fixed.

Fluorine based crude rubber containing the foaming agent (for example, ammonium hydrogencarbonate) and hardening agent (for example, amine based substance) which forms the main seal material (8) is string-like as shown in Fig. 3, and is fitted in the hollow (6) of the battery frame (3) after applying fluororesin grease.

Since this string expands as will be mentioned later, its cross section area is made small in comparison with the space defined by the pair of engagement grooves and the hollow. Although Fig. 3 shows the stack side of the battery frame (3) and Fig. 4 shows an enlarged view of the manifold side, the composition of their seal portions are the same.

At the seal portion (4₁) between the battery stack (1) and the battery frame (3), and at the seal portion (4₂) between the battery frame (3) and the manifold (2), a pair of auxiliary seal materials (7) (7) and (7) (7) fixed to both seal surfaces of the frame (3) weld by pressure to a battery stack surface and a manifold mounting surface, respectively, due to the above-mentioned elastic connection between neighboring frames for the former and the tightening of a bolt (9) for the latter. This state is shown in Fig. 5 (イ).

Subsequently, by the temperature rise (about 130°C) of the battery stack (1), the main seal material (8), which was initially string-like, undergoes foaming and hardening at the same time, and expands and forms a foam body having independent air bubbles as exaggeratedly shown in Fig. 5(ロ). This foam body fills in the space defined by the pair of auxiliary seal materials (7) (7) and the hollow (6), while forcibly entering small clearances between the auxiliary seal material (7) and the battery stack surface and the manifold mounting surface by its strong expansive force, thereby constituting the main seal material (8) which absorbs irregularities on each seal surface and has a high gas tightness. The pair of auxiliary seal materials (7) and (7) also serve as the component which controls the expansion of the transient seal and the main seal material (8) to the side.

Fig. 6 is a sectional view of both seal portions (4₁) and (4₂), and Fig. 7 is a sectional view along the X-X line of Fig. 6. In these figures, 8' shows an outer skin layer of the main seal material (8) after its foaming.

Although the example above has been described with reference to the case of Fig. 2, the seal method for the case of Fig. 1 is substantially the same as is shown in Fig. 8. Note, however, that the manifold (2) is fixed only at its upper-and-lower mounting surface by means of a bolt (not shown) which is tightened to an upper-and-lower end plate (not shown) of the battery stack (1).

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-143946

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)7月1日

H 01 M 8/02

S-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池のマニホルド取付シール方法

⑰ 特 願 昭59-266714

⑱ 出 願 昭59(1984)12月18日

⑲ 発 明 者	桑 田	政 男	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	井 出	正 裕	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	西 沢	信 好	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	井 上	伸 也	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者	後 藤	英 貴	守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑳ 出 願 人	三洋電機株式会社		守口市京阪本通2丁目18番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 佐野 静夫			

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池のマニホルド取付シール方法

2. 特許請求の範囲

① 電池スタックとマニホルドとの間のシール部もしくは電池スタックと電池枠との間及び電池枠とマニホルドとの間の各シール部に、一対の補助シール材を介在させると共に前記シール材で区画された空間に発泡剤と硬化剤を含むフッ素系生ゴムを配置し、前記補助シール材を締付けて後、前記フッ素系生ゴムの発泡と硬化処理を行うことにより、前記空間で膨張した弾性発泡体が主シール材を構成していることを特徴とする燃料電池のマニホルド取付シール方法

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は燃料電池のマニホルド取付シール方法特に電池スタックに直接マニホルドを取付けるかもしくは電池スタックを外周より締付ける電池枠にマニホルドを取付ける場合における各シール部

のシール方法に関するものである。

(ロ) 従来の技術

電池スタックに対するマニホルドの取付けは、周知のように電池スタック(1)に直接マニホルド(2)を取付ける方式(第1図参照)と、本出願人が特開昭58-197679号ですでに提案したように電池スタック(1)を外周より締付ける電池枠(3)を用いて間接的にマニホルド(2)を取付ける方式(第2図参照)とがある。

いずれの場合も電池スタックとマニホルド取付面との間のシール部(4)もしくは電池スタック(1)と電池枠(3)との間及びこの電池枠とマニホルド取付面との間の各シール部(41)(42)には、耐熱耐酸性シール材を介在させて締付固定される。

従来このようなシール材として広く用いられている加硫フッ素系ゴム(商品名バイトンラバー)は、バックリングとしての強度と或程度の弾性を有しているが、柔軟性が乏しいため凹凸や歪のあるシール面例えば電池スタック積重面やマニホルド取付面に対する密着性に欠けるため柔軟性に富む

未加硫フッ素系ゴムと二重層にして使用される。

しかし未加硫フッ素系ゴムは電池作動時の熱により硬化して次第にシール部がゆるみシール性が低下してガス漏れが生ずる。そのため電池作動後シール部の増締めが必要となるが電池の規模が大型化するに従って増締め作業は手間がかゝると共に容易でなく実用上問題があった。

1) (ハ) 発明が解決しようとする問題点

この発明はシール材の密着性を向上してガス漏れを防止すると共にシール材の増締めを不要とし、安全性と作業性を改善するものである。

(ニ) 問題点を解決するための手段

この発明は電池スタックに直接又は電池枠を介して間接にマニホルドを取付ける場合、必要な各シール部に一对の補助シール材を介在させると共に前記シール材で区画された空間に発泡剤と硬化剤を含むフッ素系生ゴムを配置し、前記補助シール材を締付けて後、前記フッ素系生ゴムの発泡と硬化を同時に行うことにより、前記空間で膨張した発泡体が主シール材を構成するようにしたもの

これら溝間に枠状くぼみ(6)とを有し、加硫フッ素系ゴム(バイトンラバー)よりなる一对の補助シール材(7)(7)が、その突起を前記各係合溝(5)(5)に嵌着して固定されている。

主シール材(8)となる発泡剤(例えば炭酸水素アンモニウム)及び硬化剤(例えばアミン系物質)を含むフッ素系生ゴムは、第3図のようにヒモ状で、電池枠(3)のくぼみ(6)に、予めフッ素樹脂グリースを塗布後、嵌められる。このヒモ状物は後述のように膨張するので一对の係合溝とくぼみが形成する空間に比し断面積を小さくしておく。第3図は電池枠(3)のスタック側を示し、第4図は同じくマニホルド側の一部拡大図を示しているが、シール部の構成については同一である。

電池スタック(1)と電池枠(3)間のシール部(41)では、前記の如く隣接枠相互間の弾性的連結により、又電池枠(3)とマニホルド(2)間のシール部(42)ではボルト(9)の締付けにより、枠(3)の両シール面に固定した一对の補助シール材(7)(7)及び(7)(7)が夫々電池スタック面及びマニ

である。

(ホ) 作用

この発明によれば、主シール材は熱により硬化と同時に発泡して予め締付けられた一对の補助シール材の間で独立気泡を有する弾性体に膨張するので、各シール面にたとえ凹凸があってもこれに密に接合しシール性が極めて良好となると共に、従来のようにシール部のゆるみがなくなり面倒で困難な増締め作業も不用となる。

(ヘ) 実施例

本発明の実施例を前記第2図方式の場合のシール方法について説明する。

電池枠(3)は電池スタック(1)の各周面にシール部(41)を介して当接され、これら隣接枠相互間を弾性的に連結して電池スタック(1)を外周より締付けている。この弾性的連結手段の一例は、前記特開昭58-197679号公報に示されているのでその詳細は省略する。

この電池枠(3)の各シール面には、第3図乃至第5図に示すように一对の枠状係合溝(5)(5)と

ホルド取付面に圧接する。この状態が第5図(イ)に示されている。

ついで電池スタック(1)の昇温(約130℃)により、始めヒモ状であった主シール材(8)は発泡と硬化が同時に進行し、第5図(ロ)に誇張的に示されるように膨張して独立気泡を有する発泡体となる。この発泡体是一对の補助シール材(7)(7)とくぼみ(6)が形成する空間に充填すると共にその強い膨張力により補助シール材(7)と電池スタック面及びマニホルド取付面の微小間隙にも強制的に入り込み、各シール面の凹凸を吸収して高い気密性を有する主シール材(8)を構成する。一对の補助シール材(7)(7)は、一時点なシールと主シール材(8)の側方への膨張を抑制する部材を兼ねている。

第6図は両シール部(41)(42)の断面図、第7図は第6図のX-X線による断面図である。これら図において(8')は主シール材(8)の発泡後の表皮層を示す。

以上実施例は第2図方式の場合について説明し

たが、第1図方式の場合も第8図に示すようにシール法は前記実施例と実質的に同一である。但このマニホルド(2)は、電池スタック(1)の上下端板(図示せず)に締付けられるボルト(図示せず)で上下取付面のみが固定される。

(ト) 発明の効果

本発明によれば電池スタックに直接又は電池枠を介してマニホルドを取付ける場合、各シール部には、一対の補助シール材と、このシール材間にはめた発泡剤と硬化剤を含むフッ素系生ゴムとを配置し、前記補助シール材を締付けて後加熱により前記フッ素系生ゴムの発泡と硬化を行い、大きい膨張力で発泡した弾性体がシール面に強く圧着して主シール材を構成するものであるから、シール性が著しく向上して各シール部からのガス漏れを防止することができると共に従来のように面倒で困難な硬化後の増締めが不用となる。又前記加熱は電池の始動準備期間即ち加熱空気の循環による電池スタックの昇温時に行われるので、特別な熱処理も必要としない。

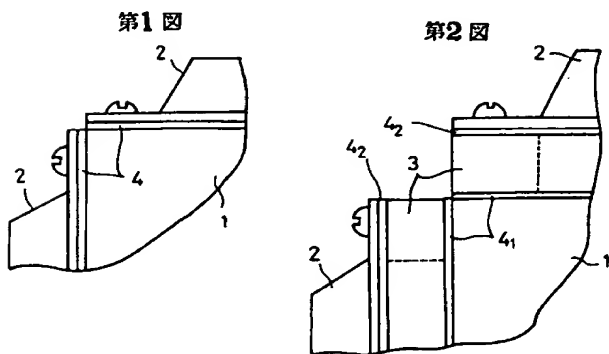
4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は電池スタックの一部平面図を示し、第1図はマニホルドを直接取付けた場合、第2図は電池枠を介して取付けた場合である。第3図乃至第7図は本発明法の一実施例を示し、第3図は電池枠の斜視図、第4図は同上の要部断面による斜視図、第5図(イ)(ロ)は夫々発泡前及び発泡後の状態を示す模式図、第6図はシール部の断面図、第7図は第6図のX-X線による断面図である。又第8図は本発明法の実施例を示すシール部の断面図である。

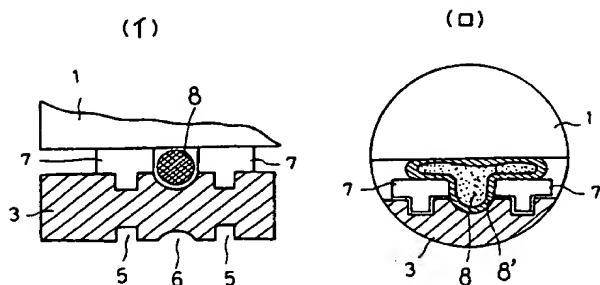
1: 電池スタック、2: マニホルド、3: 電池枠、4, 41, 42: 各シール部、5: 係合溝、6: くぼみ、7, 7: 一対の補助シール材、8: 主シール材。

出願人 三洋電機株式会社

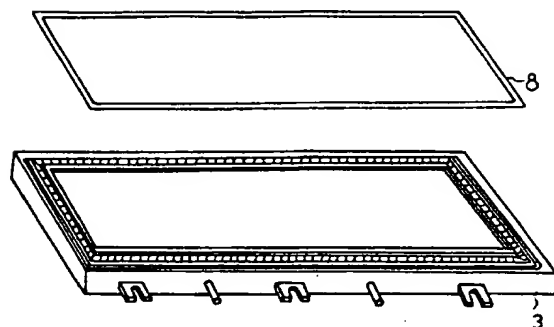
代理人 弁理士 佐野静夫



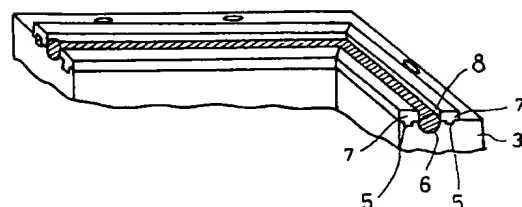
第5図



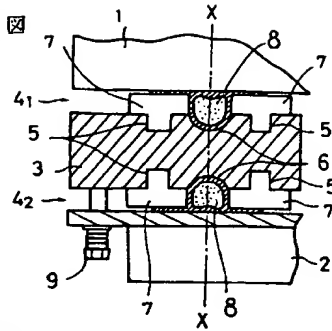
第3図



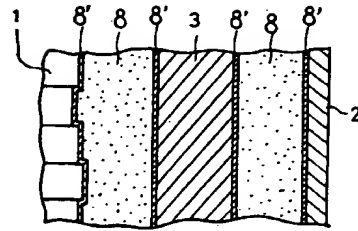
第4図



第6図



第7図



第8図

